

## TRANSMISSION SHIFT DEVICE

Publication number: JP8061487

Publication date: 1996-03-08

Inventor: TOOMASU ARAN JIENIISU; RONARUDO KIISU  
MAAKIBETSUKU

Applicant: EATON CORP

Classification:

- international: *F16H61/34; F16H61/28; F16H63/20; F16H63/30;  
F16H61/32; F16H61/26; F16H61/28; F16H63/08;  
F16H63/30; F16H61/28; (IPC1-7): F16H61/34;  
F16H63/20*

- european: F16H63/30J

Application number: JP19950219893 19950804

Priority number(s): US19940286122 19940804

Also published as:

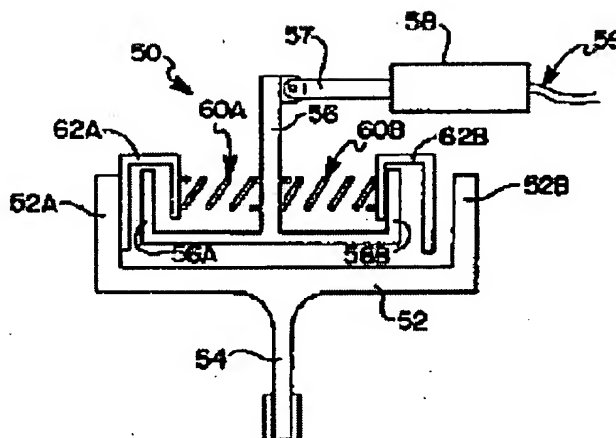
EP0695892 (A2)  
US5517876 (A1)  
EP0695892 (A3)  
BR9502468 (A)  
EP0695892 (B1)

more >>

Report a data error here

### Abstract of JP8061487

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify the structure and control of a shift mechanism for gear change transmission. **SOLUTION:** This is a transmission shift device for a gear change transmission where an actuator 58 responding to a control signal is used for axially displacing a secondary shift rail 56 thereby preloading springs 60A, 60B acting on a primary shift rail 52 where coupling members 62A, 62B permit relative motion between the secondary shift rail 56 and the primary shift rail 52 until gear synchronization or a torque break occurs allowing the desired gear shift to occur. The relative motion which results in a spring preload force to be generated on the primary shift rail 52 continues until the secondary shift rail 56 contacts the portion of the coupler adjacent to primary flanges 52A, 52B formed as part of the primary shift rail 52 whereupon the actuator is solidly linked to the shift rail and a shift fork.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-61487

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 61/34  
63/20

識別記号

庁内整理番号

P I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-219993

(22) 出願日 平成7年(1995)8月4日

(31) 優先権主張番号 286122

(32) 優先日 1994年8月4日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390033020

イートン コーポレーション

EATON CORPORATION

アメリカ合衆国, オハイオ 44114 クリ  
ーブランド, イートン センター (番地  
表示なし) # Eaton Cente  
r, Cleveland, Ohio  
44114, U. S. A.

(72) 発明者 トーマス アラン ジェニース

アメリカ合衆国 ミシガン 48128 ディ  
アボーン ノース ラファイエット 449

(74) 代理人 弁理士 専 経夫 (外2名)

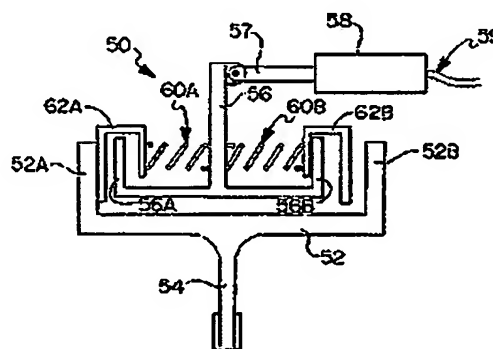
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 変速機シフト装置

(57) 【要約】

【課題】 ギヤチェンジ変速機用のシフト機構の構造及び制御を簡単にする。

【解決手段】 制御信号にตอบสนองするアクチュエータ58を使用して二次シフトレール56を諸方向に変位させることによって、一次シフトレール52に作用するばね60A、60Bに予荷重を加えるようにしており、歯車の同期またはトルク中断が発生して所望の歯車シフトを行うことができるようになるまで、カップリング部材62A、62Bが二次シフトレール56及び一次シフトレール52間を相対移動できるようにしているギヤチェンジ変速機用の変速機シフト装置。ばね予荷重を一次シフトレール52に発生させる相対移動を継続すると、やがて二次シフトレール56が、一次シフトレール52の一部として形成された一次フランジ52A、52Bに隣接したカブラーの一部に接触して、アクチュエータがシフトレール及びシフトフォークに固定連結される。



(2)

特開平8-61487

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸方向に変位可能なシフトフォークを用いて複数の変速歯車を変速軸との回転関係に入るようにシフトする形式の変速機用の変速機シフト装置であって、

コマンド信号に応答するアクチュエータ手段と、

前記シフトフォークに取付られて、前記変速ギヤを前記変速軸との回転関係に入るようにシフトさせるように移動可能な一次シフトレールと、

前記アクチュエータ手段に取り付けられて、前記一次シフトレールにはほぼ平行に軸方向移動できるように配置された二次シフトレールと、

前記一次シフトレール及び前記二次シフトレールと接触するように配置されて、前記一次シフトレール及び前記二次シフトレール間のシフト方向への制限された軸方向移動を可能にし、非増力状態の時及び実質的な増力状態の時に前記一次シフトレールに接触する少なくとも1つのカップリングプレートと、

前記二次シフトレールと前記カップリングプレートとの間に配置された少なくとも1つの作動ばねとを有していることを特徴とする変速機シフト装置、

【請求項2】 前記作動ばねはコイルばねであることを特徴とする請求項1の変速機シフト装置、

【請求項3】 前記作動ばねは、ばね率が約100 lbf/inch、組付け予荷重が50 lbfであることを特徴とする請求項2の変速機シフト装置、

【請求項4】 前記一次シフトレールはさらに2つの一次フランジを、上記一次シフトレールの各端部に1つずつ設けており、前記二次シフトレールはさらに2つの二次フランジを、上記シフトレールの各端部に1つずつ設けており、前記カップリングプレートは前記一次シフトレール及び前記二次シフトレールと、前記一次フランジ及び前記二次フランジに係合することを特徴とする請求項1の変速機シフト装置、

【請求項5】 摺動して連結及び切り離し可能な歯車駆動部を備えたギヤチェンジ変速機用の変速機シフト装置であって、

制御信号に応答するアクチュエータ手段と、

軸方向に移動して前記歯車の連結及び切り離しを行うことができ、レールフランジ及びシフトフォークを形成したシフトレールと、

前記アクチュエータ手段に連結されて、前記制御信号による前記アクチュエータ手段の作動時に軸方向に並進移動し、また前記レールフランジに係合するようにカブラーを延出させているアクチュエータフォロワと、

前記レールフランジと前記アクチュエータフォロワとの間に配置されて、前記アクチュエータ手段が前記アクチュエータフォロワを軸方向移動させることによって圧縮されるようにした作動ばねとを有していることを特徴とする変速機シフト装置、

2

【請求項6】 前記アクチュエータ手段はボールスクリュウアクチュエータであることを特徴とする請求項5の変速機シフト装置、

【請求項7】 前記カブラーは第1及び第2表面を備えており、前記レールフランジは第1及び第2表面を備えており、前記シフト装置が非増力状態の時、前記カブラーの前記第1表面が前記レールフランジの前記第1表面に接触し、前記シフト装置が移動行程の少なくともほぼ75%まで増力され、前記シフトフォークがほぼ変位していない時、前記カブラーの前記第2表面が前記レールフランジの前記第2表面に接触することを特徴とする請求項5の変速機シフト装置、

【請求項8】 摺動して連結及び切り離し可能な歯車駆動部を備えたギヤチェンジ変速機用の変速機シフト装置であって、

制御信号に応答するアクチュエータ手段と、

軸方向に移動して前記歯車の連結及び切り離しを行うことができ、1対のレールフランジを形成したシフトレールと、

前記アクチュエータ手段に連結されて、前記制御信号による前記アクチュエータ手段の作動と共に軸方向に並進移動するアクチュエータフォロワと、

前記シフトレール上に軸方向に摺動可能に支持されたレールフォロワと、

前記シフトレール上に軸方向に摺動可能に支持されて、前記レールフォロワの作用を受けるようになっており、各々の第1端部が前記アクティベーションフォロワに隣接し、第2端部が前記レールフランジによって軸方向にさえぎられており、またそれぞれ前記レールフランジに係合することによってレールフランジとの距離が制限されるようにした1対のカブラーと、

前記レールフランジと前記カブラーの前記第1端部との間に1つずつ配置されている1対の作動ばねとを有しており、

前記作動ばねは、前記カブラーに作用している前記アクチュエータフォロワの軸方向変位によって圧縮することを特徴とする変速機シフト装置、

【請求項9】 前記アクチュエータ手段はリードスクリュウを駆動する電気モータであることを特徴とする請求項8の変速機シフト装置、

【請求項10】 前記アクチュエータ手段はボールスクリュウを駆動する電気モータであることを特徴とする請求項8の変速機シフト装置、

【請求項11】 前記作動ばねは、前記シフトレールの一部分に巻装されたコイルばねであることを特徴とする請求項8の変速機シフト装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ギヤチェンジ変速機用のシフト機構、特にシフトフォークが線形アクチュ

(3)

特開平8-61487

3

エータによって変位した複数のばねによって初期移動及び/または予荷重を与えられるギヤチェンジ変速機用のシフト機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】シフトレールまたはシフトロッドとしても知られており、それぞれ1つのシフトフォークを支持しているか、それに対応している1つまたは複数の軸方向に移動可能なシフトバーを選択的に軸方向移動させることによって、選択された変速歯車を追跡するか、切り離すことができる。シフトバーの移動によって、クラッチ部材、またはクラッチ歯を設けた歯車、またはジョークラッチを軸方向移動させることは従来より公知であり、例えば米国特許第4,445,393号、第4,754,665、第4,876,924号及び第5,053,961号に記載されており、これらの特許の開示内容は参考として本説明に含まれる。

【0003】一般的に加圧作動油、加圧空気、または電気モータで作動する無人作動式シフトバーハウジングアセンブリ及びそのための制御装置は公知であり、例えば米国特許第4,428,248号、第4,445,393号、第4,722,237号及び第4,873,881号に記載されており、これらすべて本発明の譲受人に譲渡されており、開示内容はすべて参考として本説明に含まれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来型作動式シフトバーハウジングアセンブリは全体的に満足でき、現在使用されているか、遠隔操作形及び/または自動制御型チェンジギヤ変速機用に開発中であるが、従来型アセンブリは複雑であること、及び/または製造、組み付け及び/または保守点検のコストが高いため、完全には満足できるものではない。これらの従来装置はまた、シフトレールに動力を与えるために使用される流体に圧縮性があること、または歯車装置内の非同期またはトルクローディングのためにギヤチェンジを直ちに実行できない時に電気アクチュエータが受ける高電流のため、制御が遅く、困難である。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、電気アクチュエータを用いた時の従来技術の問題点を最小限に抑えるか、解決することによって、変速機の同期またはトルク中断が生じた時にギヤシフトを完了できるようにシフトフォークを所望位置へ押し進めるばねを押し付けるために電気アクチュエータを用いることができる。本発明のシフト機構を用いることによって、シフトを直ちに実行できない時に過大なモータ電流を防止するための特別な制御方法が必要でなくなり、これによって従来型シフト装置の問題点を最小限に抑えることができる。

【0006】ギヤチェンジ変速機シフト装置用の本発明は、シフトフォークを支持している一次（第一）シフトレールに対して反作用する作動ばねを軸方向変位及び圧縮させることができる二次（第二）シフトレールを軸方

4

向変位させるボールランブ機構を駆動する電気モータ等の一種の電気アクチュエータを用いている。シフトばねは力を与えて、一次シフトレールを移動させるか、それに予荷重を加えることができ、それによって、同期化が適当であれば直ちに、一次シフトレールに取り付けられたシフトフォークを歯車選択位置へ移動させる。同期化が適当でない場合、作動ばねの圧縮は一次シフトレールに予荷重を加えるだけで、同期が発生すると直ちにシフトを実行できるようにする。二次シフトレールがアクチュエータによってさらに軸方向変位すると、シフトカラーが二次シフトレールの作用を受けるため、それが一次シフトレールに直接的に作用することによって、直ちに（ばね荷重に無関係に）大きい荷重が一次シフトレールに、従ってシフトフォークに伝達される。このように、同期が発生していない時、アクチュエータは、変速機の歯車機構の非同期によって軸方向移動が阻止されているシフトフォークに作用するのではなく、ばねに予荷重を与えるようにリンク機構を軸方向移動させるだけであるから、アクチュエータに供給される電気エネルギーは最低限である。このように、様々な電気部材のエネルギー必要量が最適化され、機械部品の強さを減少させることができるため、コスト及び複雑さを軽減でき、シフト機構の性能全体を改善できる。

【0007】本発明の1つの目的は、シフトフォークに作用するばねに予荷重を加えることによって迅速な歯車シフトを提供するギヤチェンジ変速機シフト装置を提供することである。

【0008】本発明の別の目的は、非同期シフトモードにおいてシフトフォークに作用するばねに予荷重を加え、それによってモータの完全軸方向移動を可能にすることによって、小型アクチュエータに供給される電流を最小限に抑えるギヤチェンジ変速機シフト装置を提供することである。

【0009】本発明の別の目的は、大型アクチュエータを用いてシフトフォークに作用するばねに予荷重を加えることによって、滑らかなギヤシフトを与えるギヤチェンジ変速機シフト装置を提供することである。

【0010】本発明のさらに別の目的は、最初にシフトフォークに作用するばねに予荷重を加えた後、ギヤシフトリンク機構から一次シフトレールへ直接的に力を加えることによって滑らかなギヤシフトを与えるギヤチェンジ変速機シフト装置を提供することである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下の説明において、便宜上一定の用語を用いるが、それらは参考にすぎず、制限的なものではない。例えば、「前方」及び「後方」は、それぞれ車両に通常に取り付けた時の変速機または変速機シフトバーハウジングアセンブリの前後方向を示している。

「右方向」及び「左方向」は、参照している図面上での方向を示している。「内方」及び「外方」は、説明して

(4)

特開平8-61487

5

いる装置の構造中心に対してそれぞれ向かう方向及び離れる方向を示している。「上方」及び「下方」は、参照している図面上での方向を示している。以上の定義は、その通常の派生語及び類似語に適用される。

【0012】すべり歯車型及びすべりクラッチ型の両方の多速度チェンジギヤ変速機は従来より公知であり、例えば米国特許第3,387,501号、第4,273,004号及び第4,295,542号に記載されており、これらの特許の開示内容は参考として本説明に含まれる。「すべり歯車型」とは、選択された歯車が他の歯車と係合する位置へ移動するものを表し、「すべりクラッチ型」とは、常時噛み合っている歯車が軸方向に摺動可能なクラッチによって選択的に軸にクラッチ連結されるものを表している。本発明は、これらのいずれの型式の変速機にも、また歯車比シフトを実行するために軸方向移動を必要とするいずれの他の型式のものにも使用できる。

【0013】上記型式のいずれの変速機でも、摺動可能な部材（歯車またはクラッチ）には、シフトフォークまたはシフトヨーク（または他のシフト部材）を受け、それに選択された軸方向移動を与える溝が設けられている。シフトフォークまたはヨークは、一般的に軸方向移動可能なシフトレールまたはシフトバーによって支持されているか、少なくともそれによって選択的に軸方向移動する。シフトレール及びそれによって支持されたシフトフォークは一般的に、軸方向中心に位置する非変位ニュートラル位置を備えており、それから対向する第1及び第2軸方向へ軸方向移動して、それぞれ第1及び第2の選択歯車比を連結できるようにする。従って、この型式の変速機では、各対の選択的に連結可能な歯車に対して1つのシフトレール及び1つのシフトヨークが必要である。

【0014】シフトレール、シフトフォーク等（本発明の本質的特徴ではない）の構造及び作用は、本発明の譲受人に譲渡されている米国特許第4,550,627号を参照すれば理解できるであろう。この特許の開示内容は参考として本説明に含まれる。

【0015】本発明のボールスクリュースhiftアセンブリ（ギヤチェンジ機構）50（図2を参照）を好都合に使用できる「すべりクラッチ型」の一般的なチェンジギヤ変速機10が図1に示されている。本発明は、様々な変速機構造に、特にシフトを達成するためのなんらかの型式のすべり機構を用いて歯車シフトが達成されるものに使用できることを理解されたい。従来型変速機10は単式変速機でも、ツインカウンタシャフト型として一般的に知られている変速機でもよく、ツインカウンタシャフト型は従来より公知であって、上記米国特許第3,105,395号及び第4,152,949号に詳細に記載されており、その作用は本発明の譲受人に譲渡されている米国特許第4,550,627号に説明されている。

【0016】図示の変速機10は、入力歯車26を共転可能

6

に支持している入力軸24を設けている。入力軸24は、公知のようにマスタークラッチまたはトルクコンバータ（図示せず）を介してエンジン等の原動機（図示せず）によって駆動されるようになっている。1対のほぼ同一の副軸34及び36が、ハウジング37内にそれぞれ軸受39、40、41及び42によって回転可能に取り付けられている。主軸すなわち出力軸23が、変速機ハウジング37内に好ましくは浮動状態及び／または回転可能に取り付けられている。

【0017】副軸34及び36の各々は複数の副軸歯車を支持しており、そのうちの歯車8、14、15及び27は副軸34に支持されてそれに対して非回転状態に取り付けられており、歯車9、11、13及び17は副軸36に固定されてそれと共転可能である。両方の副軸34及び36は、それぞれ歯車27及び歯車11と噛み合った入力歯車26を介して入力軸24によって回転駆動される。複数の副軸歯車がそれぞれの主軸歯車と常時噛み合っており、例えば副軸歯車15、14及び8はそれぞれ対応の主軸歯車16、18及び12と噛み合っている。同様に、副軸歯車13、17及び9はそれぞれ主軸歯車15、18及び12と常時噛み合っている。両方の副軸34及び36の歯車が同時に噛み合うことによって、入力荷重を分割することができ、そのことからツインカウンタシャフト型変速機と名付けられている。

【0018】副軸歯車27、15、14、8、11、13、17及び9はそれぞれの副軸34及び36に固定されているのに対して、主軸歯車12、16及び18は主軸23に対して回転できる。複数のジョークラッチ19、21及び28を、噛み合ったそれぞれ2対の歯車に対して1つずつ用いることによって、主軸歯車の1つが主軸23に非回転状態に取り付けられた時、副軸34及び36の動力が主軸23に伝達される。例えば、ジョークラッチ21は、主軸23に沿って前方へ摺動した時、主軸歯車15と係合して、それを主軸23に非回転状態に固定する。同様に、ジョークラッチ21が後方へ摺動した時、それは主軸歯車18と係合して、それを主軸23に非回転状態に固定する。好ましくは、公知のように、副軸34及び36に対してある程度主軸23が浮動するか、主軸歯車が浮動できるようにして、荷重分割を行うことができるようにする。浮動型主軸23及び／または主軸歯車を用いる利点は従来より公知であり、上記米国特許第3,105,395号に詳細に記載されている。

【0019】前述したように、軸方向に摺動可能なジョークラッチ19、21及び28は、主軸23に好ましくはスプライン連結されて、それに対して軸方向に摺動でき、またそれと共転できるようになっている。クラッチ21を図示のニュートラル位置から前方（図1の左方向）へ移動させることによって、選択的に主軸23を主軸歯車16に連結して、入力軸24から副軸歯車27及び11を回転させる入力歯車26へ送られる動力の流れが完成する。回転中の副軸が、主軸歯車16と噛み合った歯車15及び13を駆動する。この時、歯車16は主軸に非回転状態に固定されているの

(5)

特開平8-61487

7

で、回転力が動力伝達系統の残りの部分に伝達される。

【0020】ジョークラッチ19、21及び28は、それぞれシフトフォーク54で主軸23に沿って軸方向移動する。例えば、シフトフォーク54（図2も参照）がクラッチ21の溝にはまって、主軸23に対するクラッチ21の軸方向位置を制御する。同様に、シフトフォークがそれぞれクラッチ19及び28の溝にはまって、主軸23に対するそれらのクラッチの位置を軸方向に制御する。シフトフォーク54の移動は一般的に、ハウジング37の上部に取り付けられたシフトタワー内に取り付けられたシフトレバー（図示せず）によって制御される。シフトレバーは、シフトフォークを取り付けた1つまたは複数のシフトレールを機構を介して移動させる。本発明では、シフトフォーク54の軸方向移動が、図2及び3を参照しながら説明するように、ばねに作用してシフトレールに予荷重を加える線型アクチュエータによって制御される。本発明のギヤチェンジ機構50（図2を参照）は図1には図示されていないが、そのような変速機10に使用するためのものである。

【0021】変速機10は、公知のように、噛み合い非同期型ジョークラッチを用いているものとして図示されている。もちろん、摩擦クラッチ、同期型噛み合いクラッチ及び/またはブロッククラッチも使用することができ、米国特許第4,194,410号、第3,924,484号及び第3,799,002号に十分に説明されており、これらの特許の開示内容は参考として本説明に含まれる。変速機の嵌合を避け、一度に1つのクラッチだけを連結するようにするため、ボールスクリュウアクチュエータの作動を適当な電子制御装置（図示せず）によって調整して、複数の歯車比の連結を防止する必要がある。

【0022】図2は、本発明のギヤチェンジ機構50の断面図である。1つまたは複数の機構50を用いて、図1に示されているような同数のジョークラッチ19、21及び28の軸方向位置を制御することができる。シフトフォーク54はジョークラッチ19、21及び28の1つ、例えばジョークラッチ21と係合することによって、ジョークラッチ21を右側または左側へ軸方向に変位させることができ、それによってジョークラッチ21を左側へ軸方向に変位させることによって主軸歯車、例えば主軸歯車16を回転連結させ、また同様にシフトフォーク54及びジョークラッチ21を右方向へ軸方向に変位させることによって、主軸歯車18に係合してそれを主軸24に回転連結する。このように、本発明のギヤチェンジ機構50がシフトフォーク54を左右に軸方向移動させることによって、ジョークラッチ、例えばジョークラッチ21が主軸歯車16または18を連結する位置へ移動したり、主軸歯車16または18を切り離すように軸方向移動することができる。従来は、ジョークラッチ21の移動は、歯車シフトレバー（図示せず）とシフトレール及びそれに取り付けられたシフトフォーク54を含む歯車装置シフト機構との間の機械式リンク機構によって行われていた。そして、オペレータがシフトレバーを

8

操作して、シフトレールを移動させていた。本発明では、ドライバ/オペレータの代わりに、一つまたは複数のシフトレールを移動させるために、一般的にはボールスクリュウ機構を作動させる電動モータのような線型アクチュエータが用いられている。

【0023】一次シフトレール52の軸方向移動を制御するために線型アクチュエータ58が使用されるが、これは様々なアクチュエータにすることができ、例えば電動モータ作動式リードスクリュウまたはボールランプ機構にしたり、油圧アクチュエータにすることができ、これらはすべて線型アクチュエータ58へ信号を送る何らかの型式の電子制御装置によって制御することができる。制御信号は、例えばリードスクリュウに回転力を供給する電動モータに電流を送る電力リード線59を介してアクチュエータ58へ送られ、本発明によれば、その回転力が二次シフトレール56を一次シフトレール52の移動方向に平行に軸方向に移動させる。左二次（第二）フランジ56A及び右二次（第二）フランジ56Bが、それぞれ左カップリングプレート62A及び右カップリングプレート62Bに直になっている。左カップリングプレート62Aと右カップリングプレート62Bとの間に、左作動ばね60A及び右作動ばね60B、または非増力状態（non-energized state）で図2に示されているように本発明の機構を構成するいずれかの型式の弾性部材が配置されている。

【0024】カップリングプレート62A及び62Bは、二次シフトレール56がアクチュエータ58の作動によって変位した時に作動ばね60A及び60Bが一次シフトレールに作用できるようにする。図2及び3は、カップリングプレート62Aが一次シフトレール52を停止させておく（歯車が非同期状態の場合等）場合の二次シフトレール56の軸方向左方への移動を説明している。同様に、二次シフトレール56が図2の非増力状態から右方向へ変位する場合、二次シフトレールが自在に変位できるようにする間、カップリングプレート62Bが作動ばね60Bの力を一次シフトレール52に伝達する。

【0025】作動ばね60A及び60Bは、二次シフトレール56及び一次シフトレール52間にはね様の効果を与えるものであればどのような型式の弾性部材でもよい。作動ばね60Aの代わりに空気シリンダを用いることができ、その場合、シフトが実行された時にシリンダが所定時間後にその力のレベルを自動的に低下させるようなリークダウン率を備えるようにすることができる。

【0026】作動ばね60A及び60Bのばね率は約100 lbf/inchで、据え付け時の静荷重が約50 lbfである。個々の変速機設計に合わせてこれらの値を変化させることができる。

【0027】二次シフトレール56がカップリングプレート62Aを備えて、カップリング62Aの、一次シフトレールの一次フランジ52Aに当接している側部に接触すると、さらなる左方向へのアクチュエータ58の移動はいず

BEST AVAILABLE COPY

(5)

特開平8-61487

9

れも一次シフトレール52に、従ってシフトフォーク54に確実に伝達される。このように、二次シフトレール56の移動行程の約75%までは作動ばね60Aに対して作用し、移動行程の残りの25%で二次シフトレール56が直接的に一次シフトレール54に作用する。移動行程の最後の25%の試行中にシフトを完了できない場合、アクチュエータ58は機能停止状態になり、高電流が流れる可能性がある。変更例として、カップリングプレート62A及び62Bをもっと広くして、シフトの完了に必要な全移動行程に対応させることもできる。その場合、作動ばね60A及び60Bが全シフト力を伝達するので、二次シフトレール56と一次シフトレールとの間にはまったく固定的連結が生じない。

【0028】図3では、本発明のギヤチェンジ機構50のアクチュエータ58が作動してアクチュエータリンク57に作用しており、それによって、二次シフトレール56を左方向へ移動させ、二次シフトレール56を一次シフトレール52に対して変位させて、噛み合い位置へ、またはシフトが行われた後に（噛み合い位置から）ニュートラル位置へ移動できるように左作動ばね60Aを圧縮しており、シフトシーケンスの約90%が完了している。図3に示されている位置は、例えば図1に示されているようにジョークラッチ21が主軸歯車16を連結するための軸方向移動を行うことができない非同期歯車状態か、シフトフォーク54を噛み合い位置からニュートラル位置へ移動させることができないトルク伝達状態のためにシフトを完了できない場合であると推定される。二次シフトレール56を移動させて左作動ばね60Aを圧縮することによって、ジョークラッチ21と主軸歯車16との間に同期が発生した時にシフトを完了できるようにする力の予荷重が一次シフトレール52に、従ってシフトフォーク54に加えられる。従来技術では、作動ばね60Aが組み込まれておらず、ジョークラッチ21及び主軸歯車16が同期状態にない場合、アクチュエータは機能を停止して、高い工業用電流がモータに流れて、発熱や、アクチュエータの寿命の低下、及び/または歯車シフト機構50の機械的損傷の危険を引き起こす。右二次フランジ56Bの作用によって右カップリングプレート62Bも移動しており、その結果、右作動ばね60Bは通常状態にある。

【0029】図4では、本発明のギヤチェンジ機構50及びシフトは、シフトの約75%が完了し、アクチュエータが移動行程の約3/4を移動していることによって、作動ばね60Aに全予荷重が加えられている状態に示されている。アクチュエータリンク57が伸張しているため、二次シフトレール56がさらに左方向へ軸方向変位して、左作動ばね60Aをさらに圧縮していることによって、左カップリングプレート62Aを介して一次シフトレール52及びシフトフォーク54にさらに予荷重を加えている。主軸歯車16に対するジョークラッチ21の非同期状態が絶定されるため、シフトフォークが軸方向に変位していないこ

10

とに注意されたい。同期が生じると、一次シフトレール及びそれに取り付けられたシフトフォーク54が軸方向左側へ移動して、例えばジョークラッチ21を主軸歯車16に連結させる。このように、アクチュエータ58は動力リード線59を介して約75%の移動行程状態まで動力を受けるが、シフトが達成されるまで、それ以上の電流は供給されずに停止する。シフトが達成された時、アクチュエータ58はさらに伸張して、二次シフトレール56と左カップリングプレート62A及び左一次（第一）フランジ52Aとの接触を介して一次シフトレール52を移動させ、これによってジョークラッチ21が主軸歯車16と確実に係合し、その時点でアクチュエータ58が逆転して、ニュートラルへ戻るシフトが望まれるまで、左作動ばね60A及び右作動ばね60Bがつり合って図2に示されている状態を取るようになることができる。

【0030】ジョークラッチ21が軸方向に変位して主軸歯車と連結した後、アクチュエータ58はアクチュエータリンク57を後退させる方向へ逆転することができ、それによって二次シフトレール56が軸方向右側へ移動して、右作動ばね60Bを圧縮して、一次シフトレール及びそれに取り付けられたシフトフォーク54に予荷重を加えることによって、スロットル位置の変化等によって実行できる動力伝達系統トルク中断が発生すると同時に、ジョークラッチ21を主軸歯車16から引き離すことができる。従来型シフト機構を用いた場合、アクチュエータが一次シフトレールに固定的に取り付けられて、トルク中断が発生してシフトを完了できるようになるまで、機能停止状態になる。本発明を用いれば、右作動ばね60Bが圧縮されて、トルク中断が発生すると同時に右方向へ移動できるように一次シフトレール52に予荷重を加えることによって、アクチュエータ58はアクチュエータリンク57をシフト制御装置によって命令された位置へ移動させることができ、アクチュエータの機能停止状態が防止される。このように、シフト制御装置によるシフトシーケンスのタイミングの重要性が低くなり、アクチュエータ58と一次シフトレール52との間に固定リンクを使用している従来技術に比較して、本発明を用いた場合にはアクチュエータへ送られる制御信号のタイミングがさほど重要ではないので、シフトアルゴリズムを簡単にすることができる。

【0031】図5は、本発明の変更例を示しており、この場合のアクチュエータ58は、アクチュエータフォロワ74を軸方向に変位させることができ、アクチュエータフォロワ74がシフトレール76に沿って軸方向に移動することによって、カブラー80を介して作動ばね82に作用してそれを圧縮することができ、それによってシフトレール76及びそれに取り付けられたシフトフォーク54に予荷重を加えて、ジョークラッチを、例えば図1に示されているようなジョークラッチ21を移動することができる。作動ばね82が圧縮されると、最終的にカブラー80がレール



(7)

特開平8-61487

11

フランジ78の内側に接触し、これによって、アクチュエータフォロウを追従しているアクチュエータ機構を、例えばリードスクリュー72がアクチュエータフォロウに係合して回転することによってアクチュエータフォロウ74をシフトレール76に沿って移動させるようにしたボールスクリュー機構間を固定連結する。図5に示されているギヤチェンジ機構70は、左方向の予荷重をシフトフォーク54に加えることができるが、右方向に移動する時は、カブラー80がレール延長部分の内側に接触してアクチュエータとシフトレール76との間を固定的に連結するので、従来通りにシフトフォーク54を右方向へ変位させる作用をする非予荷重押し付け状態を与える。カブラー80はばね82を所定位置に保持し、アクチュエータフォロウ74の一部として図示されており、それと共に移動する。この実施例は、ジョークラッチの移動によって2つではなくむしろ1つだけの主軸歯車を連結する時にシフトフォーク54にはばね荷重を加えるために用いることができる。シフト制御装置は、右方向移動時にジョークラッチを歯車から引き離すためのトルク中断を与えるようにエンジンへ信号を送ることができる。

【0032】図6は、本発明の第2変例を示しており、この場合のアクチュエータ58は、リードスクリュー72がアクチュエータフォロウに係合して、アクチュエータ58の回転時にアクチュエータフォロウを左右方向へ移動させるようにしたボールスクリュー等の機構を介してアクチュエータフォロウ92を軸方向へ変位させることができる。アクチュエータフォロウ92はレールフォロウ90と係合しており、レールフォロウ90はシフトレール76上を軸方向に滑動して、左作動ばね82Aまたは右作動ばね82Bに作用することによって、シフトレール76及びそれに取り付けられたシフトフォーク54に左方向または右方向の予荷重を誘発することができる。

【0033】例えば、ジョークラッチ21及び主軸歯車16が非同相状態にある場合、ニュートラルから噛み合い位置へのシフトを実行することができず、アクチュエータがシフトレール76に固定連結されていれば大きい力が発生するであろう。本発明を用いることによって、アクチュエータは左作動ばね82Aまたは右作動ばね82Bを介してシフトレールに連結されるので、クラッチ制御装置が複雑な感知及びアルゴリズム装置を用いていないことから、シフトを直ちに完了できる時がわからないために高い電流及び高い機械的負荷を装置内に誘発する機能停止状態をアクチュエータ58が経験することなく、フォロウ92を所定位置へ移動させるようにアクチュエータを制御、命令することができる。このように、シフトフォークを右方向へ軸方向移動させて、ジョークラッチ21を主軸歯車16から切り離すか、ジョークラッチ21を主軸歯車18に連結したい場合、アクチュエータが動力リード線59を介して回転する命令を受け取り、フォロウ92を右方向へ移動させ、それによってフォロウ90と共に軸方向に移動するカブラー80Bを介して右作動ばね82Bを圧縮するようにレールフォロウ90が軸方向右側へ移動し、これによって右作動ばね82Bが圧縮されて、右レールフランジ78Bを介してシフトレール76に予荷重が誘発される。同期またはトルク中断が発生すると直ちに、右作動ばね82Bに加えられている予荷重によってシフトレール76が軸方向右側へ移動するため、シフトフォークが軸方向に移動し、主軸歯車の切り離しまたは連結が行われる。シフトまたは切り離しが完了した後、左作動ばね82A及び右作動ばね82Bは図6に示されている非増力状態を取る。同様に、シフトフォーク54を軸方向左側へ移動させたい場合、アクチュエータ58がアクチュエータフォロウ92を左方向へ移動させる命令を受け取り、これによってレールフォロウ90が左方向へ移動して、シフトを直ちに実行できない場合、左作動ばね82Aを圧縮する。シフトを直ちに実行できる場合、左作動ばね82Aの圧縮は最小限に抑えられて、シフトレール76が軸方向左側へ移動することによって、シフトフォーク54を直ちに所望位置へ移動させることができる。シフトを直ちに実行できない場合、左作動ばね82Aが左カブラー80Aを介して圧縮され、これによって左レールフランジ78A及びシフトレール76に押し付け予荷重が加えられる。アクチュエータがフォロウを左方向へ軸方向変位させ続けると、最終的に左カブラー80Aが左レールフランジ78Aに接触して、アクチュエータ及びシフトレール76間が固定連結され、その場合にはフォロウ92の位置がシフトフォーク54の位置を決定することは従来通りである。

10

20

30

40

50

12

動するカブラー80Bを介して右作動ばね82Bを圧縮するようにレールフォロウ90が軸方向右側へ移動し、これによって右作動ばね82Bが圧縮されて、右レールフランジ78Bを介してシフトレール76に予荷重が誘発される。同期またはトルク中断が発生すると直ちに、右作動ばね82Bに加えられている予荷重によってシフトレール76が軸方向右側へ移動するため、シフトフォークが軸方向に移動し、主軸歯車の切り離しまたは連結が行われる。シフトまたは切り離しが完了した後、左作動ばね82A及び右作動ばね82Bは図6に示されている非増力状態を取る。同様に、シフトフォーク54を軸方向左側へ移動させたい場合、アクチュエータ58がアクチュエータフォロウ92を左方向へ移動させる命令を受け取り、これによってレールフォロウ90が左方向へ移動して、シフトを直ちに実行できない場合、左作動ばね82Aを圧縮する。シフトを直ちに実行できる場合、左作動ばね82Aの圧縮は最小限に抑えられて、シフトレール76が軸方向左側へ移動することによって、シフトフォーク54を直ちに所望位置へ移動させることができる。シフトを直ちに実行できない場合、左作動ばね82Aが左カブラー80Aを介して圧縮され、これによって左レールフランジ78A及びシフトレール76に押し付け予荷重が加えられる。アクチュエータがフォロウを左方向へ軸方向変位させ続けると、最終的に左カブラー80Aが左レールフランジ78Aに接触して、アクチュエータ及びシフトレール76間が固定連結され、その場合にはフォロウ92の位置がシフトフォーク54の位置を決定することは従来通りである。

【0034】以上、本発明をある程度特定化して説明してきたが、発明の精神の範囲内において様々な変更を型状及び詳細に加えることができることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシフト装置を使用できる従来型ギヤチェンジ変速機の部分断面図である。

【図2】本発明の、非増力位置に示されている変速機シフト装置の断面図である。

【図3】シフトシーケンスの50%が完了している時の本発明のギヤチェンジ変速機シフト装置の断面図である。

【図4】シフトシーケンスの75%が完了している時の本発明のギヤチェンジ変速機シフト装置の断面図である。

【図5】本発明のギヤチェンジ変速機シフト装置の変異実施例の断面図である。

【図6】本発明のギヤチェンジ変速機シフト装置の第2変異実施例の断面図である。

【符号の説明】

16 18 主軸歯車  
21 ジョークラッチ  
52 一次シフトレール  
54 シフトフォーク  
56 二次シフトレール  
58 アクチュエータ



(8)

特開平8-61487

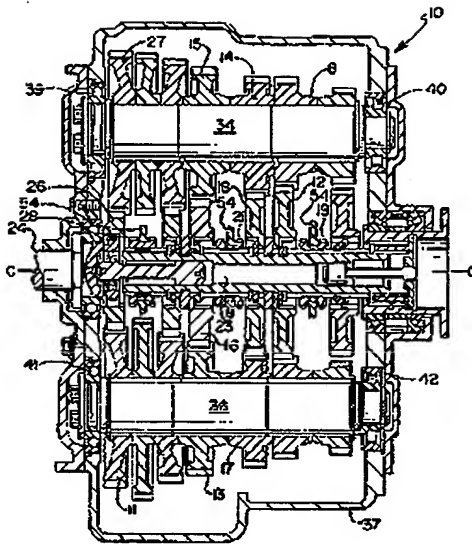
13

14

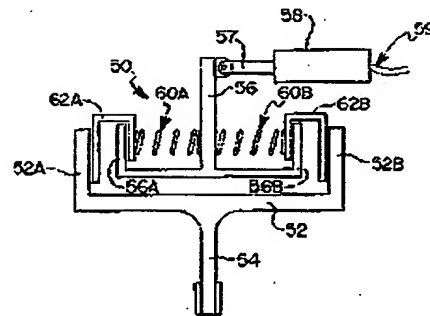
60A, 60B 作動ばね

\* \* 62A, 62B カップリングプレート

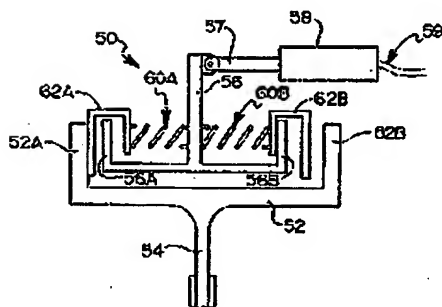
【図1】



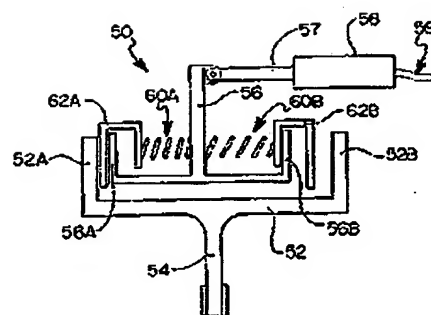
【図2】



【図3】



【図4】

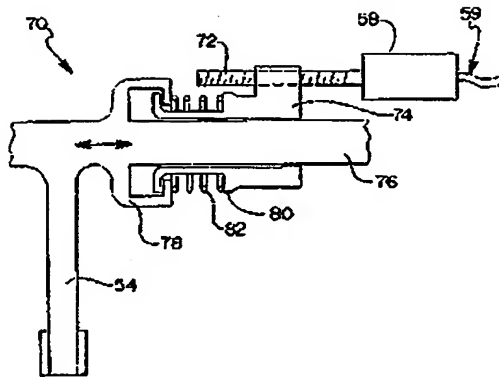


BEST AVAILABLE COPY

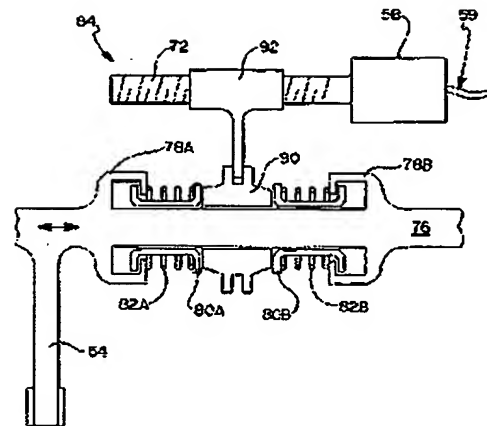
(9)

特開平8-61487

【図5】



【図6】




---

フロントページの続き

(72)発明者 ロナルド キース マーキベック  
 アメリカ合衆国 ミシガン 48101 アレ  
 ン パーク ウェスト アウタ ドライブ  
 23260

BEST AVAILABLE COPY